



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

REC'D 25 JUL 2002

WIPO PCT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

01202593.8

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

R C van Dijk

DEN HAAG, DEN  
THE HAGUE,  
LA HAYE, LE

18/07/02

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

REC'D 25 JUL 2002

WIPO PCT

**Blatt 2 der Bescheinigung  
Sheet 2 of the certificate  
Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:  
Application no.: 01202593.8  
Demande n°:

Anmeldetag:  
Date of filing: 05/07/01  
Date de dépôt:

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
Eta SA Fabriques d'Ebauches  
2540 Granges  
SWITZERLAND

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:  
Montre-bracelet avec antenne

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:  
State:  
Pays:

Tag:  
Date:  
Date:

Aktenzeichen:  
File no.  
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:

H01Q1/27, G04G1/00, H01Q9/04, G01S1/04

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:  
Contracting states designated at date of filing:  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TR

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

TITRE: CONSULTER LA PAGE 1 DE LA DESCRIPTION

**INSTRUMENT ELECTRONIQUE PORTABLE, TELLE UNE MONTRE-BRACELET,**  
**COMPORTANT NOTAMMENT UNE ANTENNE DE RECEPTION ET/OU**  
**D'EMISSION DE SIGNAUX RADIOFREQUENCES**

La présente invention concerne de manière générale un instrument électronique portable comportant notamment une antenne de réception et/ou d'émission de signaux radiofréquences. La présente invention concernent plus particulièrement un instrument électronique portable, préférablement destiné à être  
5 porté au poignet d'un utilisateur, telle une montre-bracelet, comprenant une antenne destinée à la réception des signaux de navigation et de positionnement par satellites ou signaux GPS.

Il a déjà été proposé divers instruments électroniques portables comprenant des antennes de réception et/ou d'émission de signaux radiofréquences. L'une de ces  
10 solutions consiste par exemple à enrouler à l'intérieur d'un boîtier une antenne-dipôle constituée par exemple d'une piste imprimée sur un substrat diélectrique flexible. Du fait de l'agencement spécifique de l'antenne, cette solution est toutefois inadaptée pour permettre la réalisation d'un instrument de réception de signaux GPS. Cette solution est également inadaptée s'il l'on désire réaliser un instrument possédant un  
15 boîtier en matériau métallique, ce boîtier perturbant notablement les caractéristiques d'émission et de réception de l'antenne.

On connaît également d'autres solutions consistant à placer une antenne sous ou sur le cadran d'une montre. Au même titre que la solution précédente, cette solution est généralement inadaptée à la réalisation d'un instrument possédant un  
20 boîtier en matériau métallique.

Le document EP 0 982 639 décrit un instrument électronique destiné à être porté au poignet d'un utilisateur, cet instrument étant équipé d'une antenne de type patch permettant notamment la réception de signaux GPS. Diverses variantes de réalisation sont présentées dans ce document, l'antenne patch étant placée dans  
25 chacune de ces variantes au voisinage direct du dispositif d'affichage. Bien que cette solution soit relativement compacte, celle-ci présente néanmoins de multiples désavantages.

L'un de ces désavantages réside dans la proximité de l'antenne et des composants électroniques de l'instrument, cette proximité nécessitant l'élaboration  
30 d'un blindage relativement compliqué afin de réduire voire éviter les perturbations mutuelles entre l'antenne et les composants électroniques de l'instrument, notamment le dispositif d'affichage et le module électronique de l'instrument. Ce blindage

complique passablement les opérations d'assemblage des divers éléments et composants de cet instrument électronique.

Un autre désavantage de cette solution, analogue aux désavantages déjà énoncés au sujet des solutions précédentes, réside dans le fait que l'habillage externe de l'instrument est nécessairement réalisé dans un matériau ne perturbant pas le fonctionnement de l'antenne, notamment un matériau non métallique. L'esthétique de l'instrument est par ailleurs tributaire du choix limité de matériaux pouvant être utilisés pour réaliser l'habillage de l'instrument.

Encore un autre désavantage de cette solution réside dans l'apparence esthétique générale de l'instrument électronique. Par ailleurs, bien que relativement compact, les diverses dispositions de l'antenne envisagées conduisent à un instrument présentant des parties proéminentes qui s'avèrent dérangeantes et inconfortables lorsque cet instrument est porté au poignet d'un utilisateur.

Un but principal de la présente invention est de proposer un instrument électronique portable comprenant une antenne de réception et/ou d'émission de signaux radiofréquences et dont la construction rend notamment possible l'utilisation de matériaux métalliques pour la réalisation de l'habillage externe de l'instrument.

Un autre but de la présente invention est de proposer une telle solution qui assure un support robuste de l'antenne tout en facilitant l'assemblage des divers composants de l'instrument.

Encore un autre but de la présente invention est de proposer une solution qui soit plus élégante du point de vue esthétique et soit plus confortable à porter que les solutions de l'art antérieur, notamment la solution décrite dans la demande EP 0 982 639 susmentionnée.

Un but particulier de la présente invention est en outre de faciliter la connexion électrique de l'antenne au module électronique de l'instrument portable.

La présente invention a ainsi pour objet un instrument électronique portable, telle une montre-bracelet, dont les caractéristiques sont énoncées dans la revendication indépendante 1.

Des modes de réalisation avantageux de la présente invention font l'objet des revendications dépendantes.

Selon l'invention, le boîtier renfermant le module électronique, le dispositif d'affichage ainsi que la source d'alimentation en énergie électrique comporte avantageusement un corps d'habillage comprenant un fond et des parois latérales, ainsi qu'un élément formant lunette ajusté sur le corps d'habillage et supportant la glace. L'élément formant lunette supporte, sur une face extérieure de cet élément, l'antenne de réception et/ou d'émission de signaux radiofréquences.

De la sorte, l'antenne repose avec une grande robustesse sur le boîtier et est éloignée autant que possible des composants électroniques situés à l'intérieur du boîtier de l'instrument. Selon l'invention, la connexion électrique de l'antenne au module électronique n'est toutefois pas rendue plus complexe. Cette solution permet en particulier la réalisation d'un instrument possédant un boîtier en matériau métallique, l'antenne étant disposée entièrement à l'extérieur de ce boîtier.

L'assemblage de l'instrument est en outre facilité de part le fait que l'antenne peut être préalablement disposée sur l'élément formant lunette, cet élément étant disposé, en dernier lieu seulement, dans le corps d'habillage.

Un autre avantage de la présente invention, notamment par rapport à l'instrument décrit dans la demande EP 0 982 639, réside dans le fait que le boîtier joue réellement office de support mécanique et non uniquement un rôle esthétique. En particulier, l'invention s'inspire de techniques de construction horlogères éprouvées assurant une grande robustesse à l'ensemble.

En outre, par rapport aux solutions décrites dans la demande EP 0 982 639 susmentionnée, l'instrument électronique selon l'invention présente une compacité plus élevée favorisant le confort au poignet de l'utilisateur.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, l'instrument comporte en outre un élément formant cercle d'emboîtement disposé entre l'élément formant lunette et le fond, le module électronique et le dispositif d'affichage étant disposés entre l'élément formant lunette et l'élément formant cercle d'emboîtement. Un sous-ensemble complet renfermant notamment le module électronique et le dispositif d'affichage peut ainsi aisément être réalisé au préalable puis monté en dernier lieu sur le fond du corps d'habillage. Préférentiellement, l'élément formant lunette et l'élément formant cercle d'emboîtement sont rendus solidaires l'un de l'autre, par exemple par soudage ou collage.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, l'antenne est une antenne permettant la réception de signaux de navigation et de positionnement par satellites. Cette antenne est préférentiellement une antenne de type patch comprenant un élément radiant séparé d'un plan de masse par un diélectrique et connecté électriquement au module électronique par un conducteur d'excitation, le plan de masse de l'antenne reposant sur la face extérieure de l'élément formant lunette et étant connecté électriquement au module électronique par un conducteur de masse. Le plan de masse peut avantageusement être formé d'une plaque de métal estampée comportant au moins un pied replié hors du plan de masse et reliant directement celui-ci au module électronique, ce pied formant le conducteur de masse de l'antenne.

Selon ce mode de réalisation préféré de l'invention, l'assemblage et la

connexion de l'antenne, bien que celle-ci se trouve relativement éloignée du module électronique, est grandement facilité. Selon ce mode de réalisation, il n'est en effet pas nécessaire de pourvoir l'instrument d'une paire de conducteurs distincts, tel un conducteur coaxial, pour permettre l'excitation de l'antenne, le conducteur de masse

5 faisant avantageusement partie intégrante du plan de masse de l'antenne. En outre, la disposition de l'antenne est telle que les divers composants électroniques et électriques de l'instrument sont situés sensiblement derrière le plan de masse de l'antenne, ceci s'avérant un avantage dans l'optique de réduire les interférences avec l'antenne.

10 D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit d'un mode de réalisation préféré de l'invention donné uniquement à titre d'exemple non limitatif et illustré par les dessins annexés où :

- la figure 1 est une vue en plan d'une montre-bracelet constituant un mode de

15 réalisation préféré de l'invention ;

- la figure 2 est une vue en coupe de la montre-bracelet prise selon la ligne de coupe A-A' dans la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue en coupe de la montre-bracelet prise selon la ligne de coupe B-B' dans la figure 1 ;

20 - la figure 4 est une vue en coupe partielle de la montre-bracelet prise selon la ligne de coupe C-C' dans la figure 1 ;

- la figure 5 est une vue en plan du dos de la montre-bracelet de la figure 1 ;

- les figures 5a et 5b sont respectivement une vue en plan partielle agrandie du dos de la montre-bracelet ainsi qu'une vue en coupe partielle prise selon la ligne

25 de coupe D-D' dans la figure 5 montrant la disposition d'un élément de transmission infrarouge et d'une bobine de charge inductive dans la montre-bracelet selon l'invention ;

- les figures 6a et 6b sont respectivement des vues en coupe et en plan d'une antenne de type patch équipant la montre-bracelet de la figure 1 ;

30 - les figures 7a et 7b sont respectivement des vues en coupe et en plan du plan de masse de l'antenne illustrée dans les figures 6a et 6b ;

- les figures 8a et 8b sont des vues en plan, respectivement du côté glace et du côté fond, du module électronique de la montre-bracelet ;

- la figure 9a est une vue en plan du module électronique et du dispositif

35 d'affichage de la montre-bracelet montrant notamment le blindage du module électronique du côté glace ;

- la figure 9b est une vue en plan, du côté fond, du module électronique et du

dispositif d'affichage de la montre-bracelet montrant une partie du blindage du module électronique du côté fond ;

- la figure 9c est une vue latérale du module électronique et du dispositif d'affichage illustré dans les figures 9a et 9b ;

5 - la figure 9d est une vue en plan, du côté fond, du module électronique et du dispositif d'affichage de la montre-bracelet montrant l'ensemble du blindage du module électronique du côté fond ; et

- la figure 9e est une vue latérale du module électronique et du dispositif d'affichage illustré dans la figure 9d.

10 La figure 1 montre une vue en plan d'un instrument électronique portable selon l'invention indiqué globalement par la référence numérique 1 et se présentant avantageusement sous la forme d'une montre-bracelet. Cette montre-bracelet 1 est notamment équipée d'une antenne 20 reliée électriquement à un module électronique (6 dans la figure 2) disposé à l'intérieur de la montre-bracelet. Dans cet exemple,  
15 cette antenne 20 est destinée à permettre la réception de signaux radiofréquences émis par une ou plusieurs sources d'émission éloignées. Plus particulièrement, cette antenne est destinée à permettre la réception de signaux de positionnement et de navigation par satellites, tels les signaux GPS (Global Positioning System) provenant du système américain NAVSTAR ou d'autres signaux de positionnement par satellites  
20 provenant de systèmes analogues tels le système russe GLONASS ou le futur système de positionnement par satellites européen GALILEO.

Par extension, la présente invention est applicable à tout type d'instrument électronique portable comportant une antenne de réception et/ou d'émission de signaux radiofréquences et n'est donc pas limitée à la seule application comme  
25 récepteur de signaux GPS.

La montre-bracelet 1 présente une allure générale analogue à une montre-bracelet conventionnelle et comporte, outre l'antenne 20, un boîtier désigné globalement par la référence numérique 2, un bracelet (non représenté) attaché au boîtier 2, une glace 3 sous laquelle est disposé un dispositif d'affichage 5 enfermé  
30 dans le boîtier 2 (tel un affichage à cristaux liquides), et des organes de commande 12 à 16, à savoir cinq boutons-poussoirs placés l'un (16) à 6 h et les quatre autres (12 à 15) sur la périphérie du boîtier 2.

La figure 2 montre une vue en coupe de la montre-bracelet 1 illustrée dans la figure 1 prise selon la ligne de coupe A-A' parallèle à l'axe 6 h-12 h et passant par le  
35 centre de la montre-bracelet. On y retrouve le boîtier 2, la glace 3, le dispositif d'affichage 5, l'antenne 20 et le bouton-poussoir 16 placé à 6 h. La montre-bracelet 1 comporte en outre, disposés à l'intérieur du boîtier 2, un module électronique 6

comprenant notamment un circuit imprimé 60, sur lequel sont montés les divers composants électroniques et électriques de l'instrument, ainsi qu'une source d'alimentation 10 en énergie électrique alimentant notamment le module électronique 6 et le dispositif d'affichage 5. Dans cet exemple, la source d'alimentation 10 est constituée d'un accumulateur rechargeable placé dans le fond du boîtier 2. Cette source d'alimentation 10 pourrait néanmoins être constituée d'une pile conventionnelle (auquel cas une trappe de pile devrait préférablement être prévue dans le fond du boîtier afin de permettre son échange) ou de toute autre source susceptible de fournir une alimentation adéquate en énergie électrique.

Comme illustré dans la figure 2, le dispositif d'affichage 5, à savoir un affichage à cristaux liquides, est superposé au module électronique 6 et repose sur une face supérieure de ce module électronique 6. Le dispositif d'affichage 5 est relié électriquement au module électronique 6 par un connecteur souple 50. Une feuille électroluminescente désignée par la référence numérique 56 est interposée entre le dispositif d'affichage 5 et le module électronique 6. Cette feuille électroluminescente 56 est reliée électriquement au module électronique 6 par une paire de connecteurs désignés 57, seul l'un d'entre eux étant illustré à titre explicatif dans la figure 2. Chacun de ces connecteurs 57 comporte un tenon et un ressort de contact.

Dans la figure 2, on notera que les références numériques 100, 102, 104 et 106 indiquent des plaques métalliques assurant un blindage de l'électronique du module 6. Les figures 9a à 9e qui seront discutées ultérieurement montrent de manière plus détaillée la configuration de ce blindage.

Dans l'exemple illustré, l'accumulateur rechargeable est rechargé au moyen d'un système de charge inductif bien connu de l'homme du métier. A cet effet, la montre-bracelet 1 est équipée d'une bobine destinée à être couplée à une bobine externe d'un dispositif de charge inductif. La disposition de cette bobine de charge inductive sera présenté ultérieurement en référence aux figures 3, 5, 5a et 5b.

Selon l'invention, le boîtier 2 comporte un corps d'habillage 4 présentant un fond 4a et des parois latérales 4b ainsi qu'un élément formant lunette 7 ajusté sur le corps d'habillage 4a. Le fond 4a et les parois latérales 4b sont préférablement réalisés d'une pièce, quoiqu'il soit envisageable de prévoir deux pièces distinctes assemblées l'une à l'autre, et forment ensemble, dans cet exemple, un fond-carrure de la montre-bracelet 1 sur lequel est typiquement attaché le bracelet (non représenté).

L'élément formant lunette 7 est ajusté sur le corps d'habillage 4, ou plus exactement sur les parois latérales 4b du corps d'habillage 4, et supporte la glace 3, cette dernière étant préférablement collée ou soudée sur l'élément 7.

Avantageusement, cet élément formant lunette 7 est réalisé en matériau plastique et



la glace 3 est par exemple soudée par un procédé à ultrasons connu.

L'élément formant lunette 7 est préférablement ajusté de manière étanche sur le corps d'habillage, par exemple par l'intermédiaire d'un joint torique 30 placé entre un épaulement ménagé sur la périphérie de l'élément 7 et un épaulement analogue

5 ménagé sur les parois latérales 4b du corps d'habillage 4.

Selon l'invention, l'antenne 20 est supportée mécaniquement par l'élément formant lunette 7 et repose sur une face extérieure, désignée 7a, de cet élément.

Cette antenne 20 peut le cas échéant être collée sur cette face extérieure 7a ou maintenue par d'autres moyens de fixation adéquats. L'antenne 20 est

10 avantageusement disposée à 12 h et en position inclinée par rapport au plan, désigné  $\Pi$ , dans lequel se trouve le dispositif d'affichage 5. De la sorte, l'antenne est avantageusement orientée sensiblement vers le haut afin d'optimiser la réception des signaux GPS pour la position naturelle du poignet quant le porteur lit les informations sur le dispositif d'affichage 5. Outre l'antenne 20, on notera que l'élément 7 supporte

15 également les organes de commande 12 à 16 de la montre-bracelet.

Préférablement, la montre-bracelet 1 comporte en outre un élément additionnel 8 formant cercle d'emboîtement disposé dans le boîtier 2 entre l'élément formant lunette 7 et le fond 4a du corps d'habillage 4. Les éléments 7 et 8 forment en quelque sorte les parties supérieure et inférieure d'un container à l'intérieur duquel

20 sont enfermés le dispositif d'affichage 5 et le module électronique 6. La source d'alimentation 10 est disposée entre l'élément formant cercle d'emboîtement 8 et le fond 4a du corps d'habillage 4. On comprendra aisément que cet accumulateur pourrait alternativement être enfermé entre les éléments 7 et 8 avec le dispositif d'affichage 5 et le module électronique 6.

25 De préférence, les éléments 7 et 8 sont rendus solidaires l'un de l'autre (par exemple par collage, soudage, clipsage ou d'autres moyens de fixation analogues) de manière à former un sous-ensemble comprenant notamment l'antenne 20, la glace 3, le dispositif d'affichage 5, le module électronique 6 et les organes de commande 12 à 16 (voire la source d'alimentation 10 comme déjà mentionné). De la sorte, ce sous-

30 ensemble peut être monté séparément et être testé avant d'être monté dans le fond 4a du corps d'habillage. Inversement, ce sous-ensemble peut aisément être démonté du corps d'habillage pour être remplacé le cas échéant.

Cette construction avantageuse offre par ailleurs une grande flexibilité au niveau de l'habillage, le corps d'habillage 4 pouvant par exemple être réalisé en

35 matériau métallique sans que cela ne compromette le fonctionnement de l'antenne.

Les figures 3 et 4 illustrent d'autres caractéristiques additionnelles du mode de réalisation préféré de la présente invention. La figure 3 est une vue en coupe de la

Printed: 18-07-2002

SPEC

012025

- 8 -

montre-bracelet 1 prise selon la ligne de coupe B-B' représentée dans la figure 1 parallèle à l'axe 9 h-3 h de la montre et passant par son centre. La figure 4 est quant à elle une vue en coupe partielle de la montre-bracelet 1 prise selon la ligne de coupe C-C' de la figure 1 parallèle à l'axe 6 h-12 h de la montre dans une position excentrée.

5 La figure 4 illustre en particulier des moyens de fixation permettant de rendre le sous-ensemble susmentionné solidaire du fond 4a du corps d'habillage 4. En l'occurrence, ces moyens de fixation comprennent quatre vis 40 (seule l'une d'entre elles étant représentée dans la figure 4) pénétrant dans l'élément 8 par un orifice ménagé dans le fond 4a du corps d'habillage conformément à l'illustration de la figure 10 5 qui montre une vue de dos de la montre-bracelet 1. Chaque vis 40 coopère avec un élément de serrage 42 maintenant l'élément 8 en appui contre le fond 4a. Les vis 40 sont par ailleurs pourvues chacune d'un joint torique 45 disposé entre la tête de la vis et le fond 4a du corps d'habillage afin d'assurer également une étanchéité de l'ensemble à ce niveau.

15 Préférentiellement, le corps d'habillage 4 est réalisé en matériau métallique et l'élément formant lunette 7 (ainsi que l'élément 8) est réalisé en matériau plastique. Un élément d'habillage externe, désigné par la référence numérique 11, de forme essentiellement annulaire est en outre ajusté sur l'élément 7, ici par clipsage comme illustré dans la coupe de la figure 3, afin de couvrir cet élément 7. Dans cet exemple, 20 l'élément d'habillage annulaire 11 est préférentiellement réalisé dans un matériau métallique analogue au matériau utilisé pour la réalisation du corps d'habillage 4 et présente une ouverture 11a (indiquée dans la figure 1) dans laquelle est logée l'antenne 20. Un capot de protection en matériau diélectrique 9 est en outre rapporté sur l'élément formant lunette 7 afin de protéger l'antenne 20 de l'environnement 25 extérieur. Alternativement, on comprendra aisément que l'élément d'habillage annulaire 11 et le capot de protection 9 pourraient être réalisés d'une pièce en un matériau ne perturbant pas le fonctionnement de l'antenne 20.

La figure 3 montre par ailleurs partiellement la disposition de la bobine de charge inductive, indiquée par la référence numérique 80, permettant la recharge de 30 l'accumulateur rechargeable 10. Cette bobine de charge 80 est enroulée autour d'un noyau ferromagnétique 81 formé d'une superposition de tôles de faible épaisseur. Comme illustré dans les figures 5a et 5b, ce noyau 81 est disposé dans un logement 8a pratiqué dans l'élément formant cercle d'emboîtement 8, ce dernier présentant une portion 8b s'étendant dans une ouverture 4c pratiquée dans le fond 4a du corps 35 d'habillage. Plus spécifiquement, le noyau ferromagnétique 81 présente une forme générale en « U » s'ouvrant vers le fond 4a dans l'ouverture 4c prévue à cet effet. On notera que le rôle essentiel du noyau ferromagnétique 81 est de concentrer le flux et

de diriger ce dernier vers l'extérieur du boîtier 2 de manière à assurer un couplage inductif adéquat avec une bobine externe d'un dispositif de charge inductif (non représenté).

Comme précédemment, un joint torique 82 est par ailleurs disposé entre un  
 5 épaulement ménagé sur l'élément 8 et un épaulement analogue ménagé sur le fond 4a du corps d'habillage afin d'assurer une étanchéité de l'ensemble au niveau de l'ouverture 4c.

Outre la bobine de charge inductive 80 et son noyau ferromagnétique 81, la montre-bracelet 1 comporte en outre un élément de transmission infrarouge  
 10 bidirectionnel, désigné 85, dirigée vers l'ouverture 4c pratiquée dans le fond 4a du corps d'habillage et permettant d'établir une communication bidirectionnelle avec un périphérique de communication externe avantageusement relié à un terminal informatique. Cet élément de transmission infrarouge bidirectionnel 85 comporte typiquement une diode d'émission infrarouge pour la transmission de données depuis  
 15 la montre ainsi qu'un phototransistor (ou alternativement une photodiode) de réception infrarouge pour la réception de données provenant de l'extérieur. Cet élément forme ainsi un moyen de communication permettant d'échanger des données, telles des données de positionnement, avec un terminal informatique.

Plus spécifiquement, comme illustré dans les figures 5a et 5b, l'élément de  
 20 transmission infrarouge 85 est disposé sur la face inférieure du module électronique 6 et est orientée de sorte que le faisceau infrarouge puisse traverser sans obstacle la portion 8b de l'élément formant cercle d'emboîtement 8 qui s'étend dans l'ouverture 4c. Dans ce cas, le matériau utilisé pour la réalisation de l'élément 8, ou tout du moins pour la réalisation de la portion 8b, devra impérativement être transparent au  
 25 rayonnement infrarouge. On comprendra bien évidemment que l'élément de transmission infrarouge 85 pourrait alternativement être disposé dans un logement séparé et/ou dans une position plus proche du fond 4a du corps d'habillage.

Dans le cas où le corps d'habillage 4 et l'élément formant lunette 7 sont respectivement réalisés dans des matériaux métalliques et plastiques, il sera  
 30 avantageux de métalliser les parois intérieures de l'élément 7, désignées par la référence numérique 7b dans les figures 2 à 4, et de relier électriquement cette métallisation au corps d'habillage métallique 4. Une telle métallisation aurait pour avantage d'améliorer encore le blindage des composants électroniques disposés à l'intérieur de la montre-bracelet. Afin d'assurer une connexion optimale entre une telle  
 35 métallisation des parois intérieures 7b de l'élément 7 et le corps d'habillage métallique 4, il sera avantageux de prévoir en outre un cordon conducteur, par exemple en matériau métallique, entre l'élément 7 et le corps d'habillage 4. Les figures 2, 3 et 4

montre un tel cordon conducteur, désigné par la référence numérique 35, disposé à la jonction entre les éléments 7 et 8 sur le corps d'habillage 4.

En se référant à nouveau plus particulièrement à la figure 2, on peut voir que l'antenne 20 est une antenne de type patch, c'est-à-dire une antenne de forme essentiellement parallélépipédique comportant un élément radiant 21 séparé d'un plan de masse 23 de plus grande dimension par un diélectrique 22, tel un élément en céramique. L'élément radiant 21 est excité par un conducteur d'excitation 25 isolé du plan de masse 23 et traversant le diélectrique 22 pour être connecté au module électronique 6, l'élément 7 étant pourvu d'une ouverture 7c permettant le passage de ce conducteur d'excitation 25. Le plan de masse 23 est quant à lui relié électriquement au module électronique par un conducteur de masse 26 séparé traversant également l'ouverture 7c. Les antennes de type patch sont couramment utilisées et présentent l'avantage d'une construction simple et des faibles coûts de fabrication.

Selon l'invention, l'antenne 20 repose ainsi sur la face extérieure 7a de l'élément formant lunette 7 par son plan de masse 23. Dans les solutions de l'art antérieur, ce type d'antenne est généralement disposé à même la surface du module électronique ceci présentant les inconvénients déjà mentionnés, à savoir des interférences plus importantes avec l'électronique de la montre nécessitant un blindage spécifique ainsi que l'impossibilité de réaliser le boîtier en un matériau métallique. On notera que le plan de masse 23 de l'antenne 20 sera préférablement collé à la face extérieure 7a de l'élément formant lunette 7.

On se référera maintenant aux figures 6a, 6b, 7a et 7b qui illustrent de manière plus détaillée la structure particulière de l'antenne patch 20 et notamment de son plan de masse 23. Les figures 6a et 6b montrent ainsi respectivement une vue en coupe et une vue en plan de l'antenne patch 20 utilisée dans le cadre du mode de réalisation préféré de l'invention. On y retrouve l'élément radiant 21, le diélectrique 22 et le plan de masse 23, ainsi que les conducteurs d'excitation 25 et de masse 26.

Comme illustré dans la figure 6b, le conducteur d'excitation 25 est décentré par rapport au centre de symétrie de l'élément radiant 21, ceci de manière à ce que l'antenne 20 présente une polarisation de type circulaire. La distance séparant le conducteur d'excitation 25 du conducteur de masse 26 en outre sélectionné de manière conventionnelle pour permettre une adaptation adéquate de l'antenne au circuit de réception associé.

Plus particulièrement, selon l'invention, le plan de masse 23 comporte deux pieds 26a et 26b s'étendant hors du plan de masse 23 et formant le conducteur de masse 26. Les figures 7a et 7b montrent de manière plus détaillée la structure du plan

de masse 23. Ce plan de masse 23 est avantageusement réalisé à partir d'une plaque de métal formée par un procédé conventionnel d'étampage. Cette plaque est initialement découpée de sorte qu'elle présente une ouverture centrale 23a dans laquelle se projette une extension 23b présentant essentiellement la forme d'un « U » s'ouvrant dans l'ouverture centrale 23a et à partir de laquelle sont finalement formés les pieds 26a, 26b. La structure du plan de masse 23, au terme de l'opération de découpage, est illustrée en traits interrompus dans la figure 7b, les pieds étant désignés à ce stade par les références numériques 26a\* et 26b\*. L'extension 23b est par la suite repliée de manière à ce que les pieds 26a, 26b ainsi formés s'étendent en dehors du plan de masse 23 comme illustré. On notera que le conducteur d'excitation 25 est formé de manière à présenter un profil analogue comme illustré dans les figures 6a et 6b.

De la sorte, le conducteur de masse 26 forme partie intégrante du plan de masse 23, simplifiant ainsi grandement la connexion de l'antenne 20 au module électronique 6, bien que cette antenne 20 ne repose pas directement sur le module électronique 6.

Les figures 8a et 8b sont des vue en plan, respectivement du côté glace et du côté fond, du module électronique 6 sur lequel est connectée l'antenne 20. Le circuit imprimé 60 du module électronique porte, sur chacune de ses faces, les composants électriques et électroniques assurant les diverses fonctions de l'instrument. Comme schématiquement illustré dans la figure 8a, le circuit imprimé 60 porte notamment du côté glace un circuit intégré de type horloger 61 assurant les fonctions horlogères conventionnelles de la montre, ainsi que d'autres composants tel un résonateur à quartz et sa chaîne de division (non représentés). Comme illustré dans la figure 8a, une pluralité de bornes de connexion 55 destinées à être connectées au dispositif d'affichage 5 sont en outre aménagées sur le circuit imprimé 60 du côté glace. Sur cette face du module électronique 6 est en outre disposée la paire déjà mentionnée de connecteurs 57 de la feuille électroluminescente 56.

La face du côté glace du circuit imprimé 60 comporte en outre deux brides désignées 90 et 91 destinées à coopérer avec les boutons-poussoirs 12 à 15 disposés sur la périphérie de la montre-bracelet. Chaque bride 90 et 91 possède une paire de lames élastiques 90a, 90b et 91a, 91b susceptibles de venir en contact, sous l'action de chaque bouton-poussoir 12 à 15, avec des plots de contacts 92 à 95 disposés sur le circuit imprimé 60 et reliés à des bornes du circuit intégré horloger 61.

La face du côté glace du circuit imprimé comporte en outre une première lame de contact 97 d'un contact 96 associé au bouton-poussoir 16 placé à 6 h. Cette première lame de contact 97 coopère avec une seconde lame de contact 98 placée

sur la face opposée du circuit imprimé 60 comme illustré dans la figure 8b. Ce contact 96 est également illustré en coupe dans la figure 2.

Comme illustré schématiquement dans la figure 8b, le circuit imprimé 60 porte notamment du côté fond un circuit de réception 62 des signaux radiofréquences ou circuit RF, un microprocesseur 63 chargé de l'extraction des données de positionnement et de navigation contenues dans les signaux radiofréquences provenant des satellites ainsi qu'une mémoire EEPROM ou mémoire FLASH 64 permettant notamment la mémorisation de certains paramètres nécessaires à l'acquisition des satellites (tels les codes pseudo-aléatoire des divers satellites). On retrouve par ailleurs sur cette face du module électronique 6 l'élément de transmission infrarouge 85 mentionné plus haut.

On ne s'attardera pas ici sur la réalisation particulière de l'électronique permettant l'extraction de données de positionnement et de navigation. L'homme du métier pourra par exemple se référer à la vaste littérature technique relative aux composants GPS disponibles sur le marché.

Les figures 8a et 8b montrent d'autre part un point d'excitation, désigné 65, auquel est relié le conducteur d'excitation 25 de l'antenne 20, ainsi qu'un point de masse 66 auquel est relié le plan de masse 23 de l'antenne 20. Plus particulièrement, le point de masse 66 comportant deux orifices de contacts 66a et 66b permettant de recevoir les deux pieds 26a et 26b du plan de masse de l'antenne 20.

Selon la présente invention, il est en outre prévu des moyens de protection permettant de protéger l'antenne 20 et les circuits associés à cette antenne (partie électronique RF, circuit amplificateur d'entrée, etc.) contre des décharges électrostatiques. Ces moyens de protection comprennent avantageusement, réalisé sur le module électronique 6 du côté fond comme illustré dans la figure 8b, un serpentín imprimé désigné 70 formant un circuit résonant relié électriquement par ses extrémités 70a et 70b entre les conducteurs d'excitation 25 et de masse 26 de l'antenne. La première extrémité 70a du serpentín imprimé 70 est ainsi reliée au point d'excitation 65 de l'antenne et l'autre extrémité 70b est reliée électriquement (cette connexion n'étant pas visible sur la figure 8b) au point de masse 66.

En référence aux figures 9a à 9e, on décrira maintenant brièvement la structure employée pour blinder les divers composants électroniques du module 6. La figure 9a montre ainsi le module électronique 6 du côté glace ainsi que le dispositif d'affichage 5 connecté au module électronique 6 par l'intermédiaire du connecteur flexible 50 relié aux bornes de connexion 55 aménagées sur le circuit imprimé 60 du côté glace. Comme illustré dans la figure 2, ce connecteur flexible 50 permet au dispositif d'affichage 5 d'être disposé, après repliement, sur la face supérieure du

module électronique 6 une fois que ceux-ci sont montés dans la montre-bracelet 1.

Le blindage des composants du côté glace, à savoir notamment le microprocesseur horloger 61, est réalisé au moyen d'une première plaque métallique étampée 100 solidaire (par exemple par soudage) du circuit imprimé 60 et recouvrant sensiblement toute la surface de ce circuit imprimé 60. Cette première plaque métallique 100 comporte en outre un rebord 100a replié vers la surface du circuit imprimé 60 et permettant de former une ouverture en forme de fente aussi étroite que possible au travers de laquelle passe le connecteur flexible 50 du dispositif d'affichage 5. Cette fente étroite a pour objet d'améliorer l'effet de blindage et produire un effet de couplage capacitif maximum contre la masse des signaux sortant du module électronique 6 vers le dispositif d'affichage 5, ce qui contribue à réduire grandement la transmission des perturbations électromagnétiques du module électronique 6 vers l'extérieur du blindage.

Des portions 100b et 100c de la première plaque métallique 100 sont par ailleurs repliées en direction de la glace pour servir notamment d'appui et de butée de positionnement pour le dispositif d'affichage 5 lorsque celui-ci est replié sur le module électronique 6. On notera que la paire de connecteurs 57 de la feuille électroluminescente (non représentée dans cette figure) traverse la plaque métallique 100 par une ouverture ménagée au voisinage de l'une des portions 100b.

Le blindage des composants du côté fond, à savoir notamment le circuit RF 62, le microprocesseur 63 et la mémoire FLASH 64, est réalisé au moyen de trois autres plaques métalliques étampées désignées 102, 104 et 106. La figure 9b montre une partie du blindage côté fond. Le circuit RF 62 est ainsi couvert par une seconde plaque métallique étampée 102 solidaire du circuit imprimé 60. Une troisième plaque métallique étampée ou cadre 104, également solidaire du circuit imprimé 60, recouvre quant à elle le microprocesseur 63 chargé de l'extraction des données de positionnement et de navigation ainsi que la mémoire FLASH 64. Cette troisième plaque métallique étampée 104 ainsi que la seconde 102 servent de support à une quatrième plaque métallique étampée 106, illustrée dans la figure 9d, recouvrant sensiblement toute la surface du circuit imprimé 60 du côté fond et permettant de blinder de manière adéquate l'ensemble des composants électroniques. Cette quatrième plaque métallique 106 repose sur les seconde et troisième plaques 102 et 104, des extrémités 106a de cette quatrième plaque 106 étant repliées sur la périphérie des plaques 102 et 104. Cette quatrième plaque métallique 106 est disposée de la sorte de manière à pouvoir être aisément retirée le cas échéant afin d'accéder aux composants électroniques situés en-dessous ainsi qu'à des bornes de tests (non représentées) aménagées sur cette face du circuit imprimé 60.

On comprendra que de nombreuses modifications pourraient être apportées à la structure de blindage qui vient d'être décrite. Ce qui vient d'être décrit au sujet du blindage des composants ne doit donc nullement être considéré comme une limitation de la portée de l'invention.

- 5 On comprendra de manière générale que diverses modifications et/ou améliorations évidentes pour l'homme du métier peuvent être apportées au mode de réalisation décrit dans la présente description sans sortir du cadre de l'invention défini par les revendications annexées. En particulier, la présente invention n'est pas limitée à une montre-bracelet ni à un instrument portable comprenant une antenne de type
- 10 patch. Cette antenne patch constitue néanmoins un exemple d'antenne parfaitement adapté à la réception de signaux de positionnement par satellites et dont la construction est très simple et peu coûteuse.

- On comprendra par ailleurs que l'utilisation de l'élément 8 formant cercle d'emboîtement n'est pas strictement nécessaire et que le choix des matériaux utilisés
- 15 pour la réalisation des divers éléments d'habillage et de construction n'est donnée qu'à titre d'exemple uniquement.



## REVENDEICATIONS

1. Instrument électronique portable, telle une montre-bracelet (1),  
 comprenant :
  - un boîtier (2) renfermant un module électronique (6) et un dispositif  
 d'affichage (5) ;
  - 5 - une glace (3) ajustée sur ledit boîtier (2) ;
  - une source d'alimentation (10) en énergie électrique logée dans ledit  
 boîtier (2) et alimentant ledit module électronique (6) et ledit dispositif d'affichage (5) ;  
 et
  - une antenne (20) de réception et/ou d'émission de signaux  
 10 radiofréquences connectée électriquement au dit module électronique (6),  
 caractérisé en ce que ledit boîtier (2) comporte :
    - un corps d'habillage (4) comprenant un fond (4a) et des parois latérales  
 (4b) ; et
    - un élément formant lunette (7) ajusté sur ledit corps d'habillage (4) et  
 15 supportant ladite glace (3),  
 et en ce que ladite antenne (20) repose sur une face extérieure (7a) dudit  
 élément formant lunette (7).
2. Instrument selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément  
 formant lunette (7) est ajusté de manière étanche sur ledit corps d'habillage (4).
- 20 3. Instrument selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte  
 en outre un élément formant cercle d'emboîtement (8) disposé entre ledit élément  
 formant lunette (7) et ledit fond (4a), ledit module électronique (6) et ledit dispositif  
 d'affichage (5) étant enfermés entre ledit élément formant lunette (7) et ledit élément  
 formant cercle d'emboîtement (8).
- 25 4. Instrument selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit élément  
 formant cercle d'emboîtement (8) et ledit élément formant lunette (7) sont rendus  
 solidaires l'un de l'autre de manière à former un sous-ensemble pouvant être monté et  
 démonté dudit corps d'habillage (4).
5. Instrument selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que ledit  
 30 élément formant cercle d'emboîtement (8) est maintenu dans ledit fond (4a) par des  
 moyens de fixation (40, 42).
6. Instrument selon l'une quelconque des revendications précédentes,  
 caractérisé en ce que ledit corps d'habillage (4) est en matériau métallique et en ce  
 que ledit élément formant lunette (7) est en matériau plastique.
- 35 7. Instrument selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'une face

intérieure (7b) dudit élément formant lunette (7) est métallisée et est connectée électriquement au dit corps d'habillage (4) en matériau métallique.

8. Instrument selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un élément d'habillage (11) en matériau métallique de forme essentiellement annulaire ajusté sur ledit élément formant lunette (7), cet élément d'habillage de forme annulaire (11) présentant une ouverture (11a) à l'intérieure de laquelle est logée ladite antenne (20).

9. Instrument selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un couvercle de protection (9) en matériau diélectrique ajusté sur ledit élément formant lunette (7) et recouvrant ladite antenne (20).

10. Instrument selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite antenne (20) est une antenne de type patch comprenant un élément radiant (21) séparé d'un plan de masse (23) par un diélectrique (22) et connecté électriquement au dit module électronique (6) par un conducteur d'excitation (25),

ledit plan de masse (23) reposant sur ladite face extérieure (7a) dudit élément formant lunette (7) et étant connecté électriquement au dit module électronique (6) par un conducteur de masse (26).

11. Instrument selon la revendication 10, caractérisé en ce que ledit plan de masse (23) est formé d'une plaque de métal estampée comportant au moins un pied replié (26a, 26b) hors dudit plan de masse et reliant directement ledit plan de masse (23) au dit module électronique (6), ce pied (26a, 26b) formant ledit conducteur de masse (26) de l'antenne.

12. Instrument selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que ladite antenne (20) est disposée à 12 heures par rapport au dit dispositif d'affichage (5) et en position inclinée par rapport au plan (II) dans lequel se trouve ledit dispositif d'affichage (5).

13. Instrument selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que ledit module électronique (6) comporte un circuit imprimé (60) sur lequel est connectée ladite antenne (20),

et en ce que ledit instrument comporte en outre des moyens de protection (70) permettant de protéger l'antenne (20) et les circuits associés à cette antenne (20) contre des décharges électrostatiques, ces moyens de protection comprenant un serpentín imprimé (70) connecté électriquement par ses extrémités (70a, 70b) entre lesdits conducteurs d'excitation (25) et de masse (26) de l'antenne.

14. Instrument selon l'une quelconque des revendications précédentes,

Printed: 18-07-2002

SPEC

01202593

- 17 -

caractérisé en ce que ledit fond (4a) et lesdites parois latérales (4b) sont réalisés d'une pièce.

ABREGE

INSTRUMENT ELECTRONIQUE PORTABLE, TELLE UNE MONTRE-BRACELET,  
COMPORTANT NOTAMMENT UNE ANTENNE DE RECEPTION ET/OU  
D'EMISSION DE SIGNAUX RADIOFREQUENCES

Il est décrit un instrument électronique portable, telle une montre-bracelet (1),  
comprenant un boîtier (2) renfermant un module électronique (6) et un dispositif  
d'affichage (5), une glace (3) ajustée sur le boîtier (2), une source d'alimentation (4)  
5 en énergie électrique logée dans le boîtier (2) et alimentant le module électronique (6)  
et le dispositif d'affichage (5), et une antenne (20) de réception et/ou d'émission de  
signaux radiofréquences connectée électriquement au module électronique (6),

Le boîtier (2) comporte un corps d'habillage (4) comprenant un fond (4a) et  
des parois latérales (4b) et un élément formant lunette (7) ajusté sur le corps  
10 d'habillage (4) et supportant la glace (3),

L'antenne (20) repose sur une face extérieure (7a) de l'élément formant lunette  
(7).

Figure 1

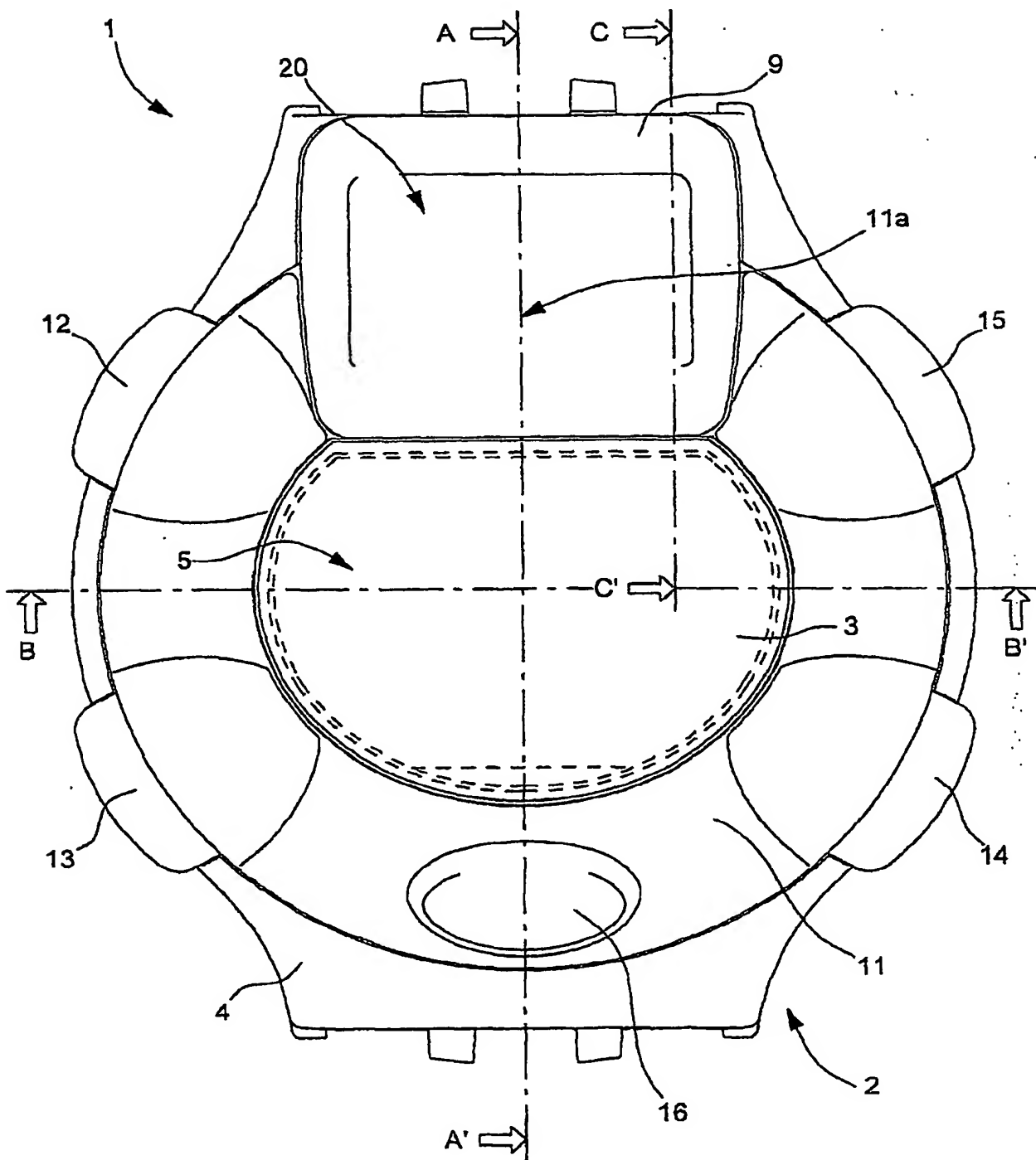
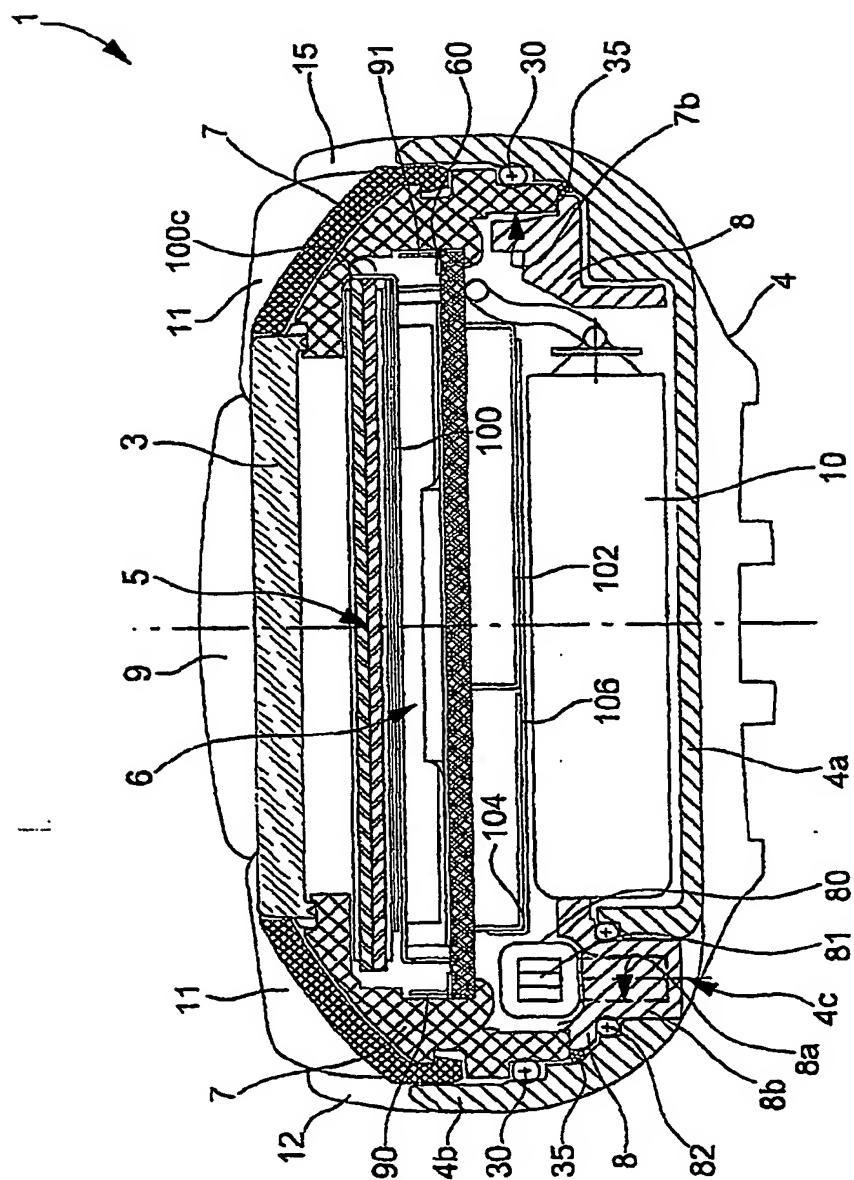


Fig.1

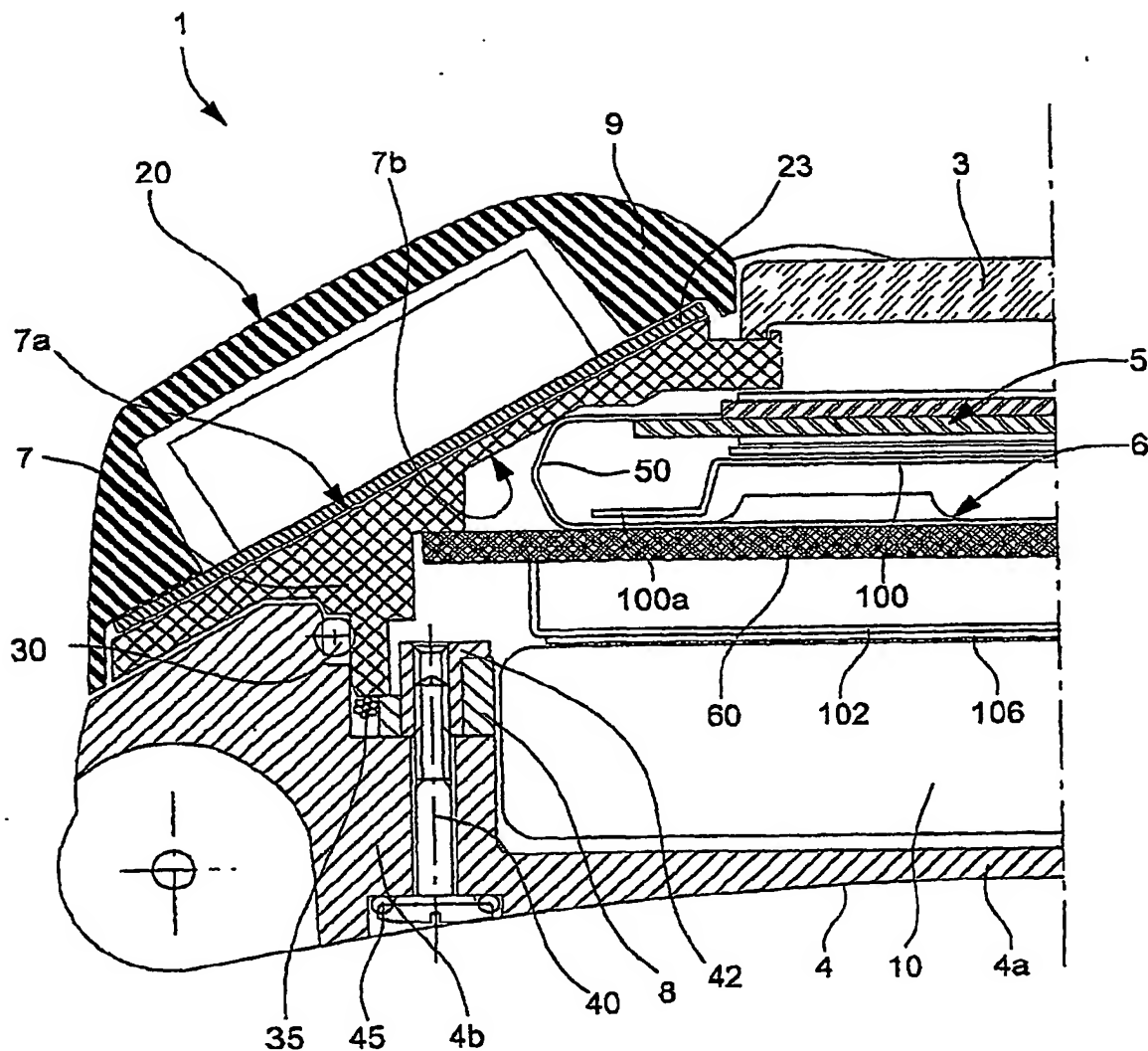


Fig. 3



COUPE B-B'

Fig.4



COUPE C-C'



Printed: 18-07-2002

SPEC

01202593

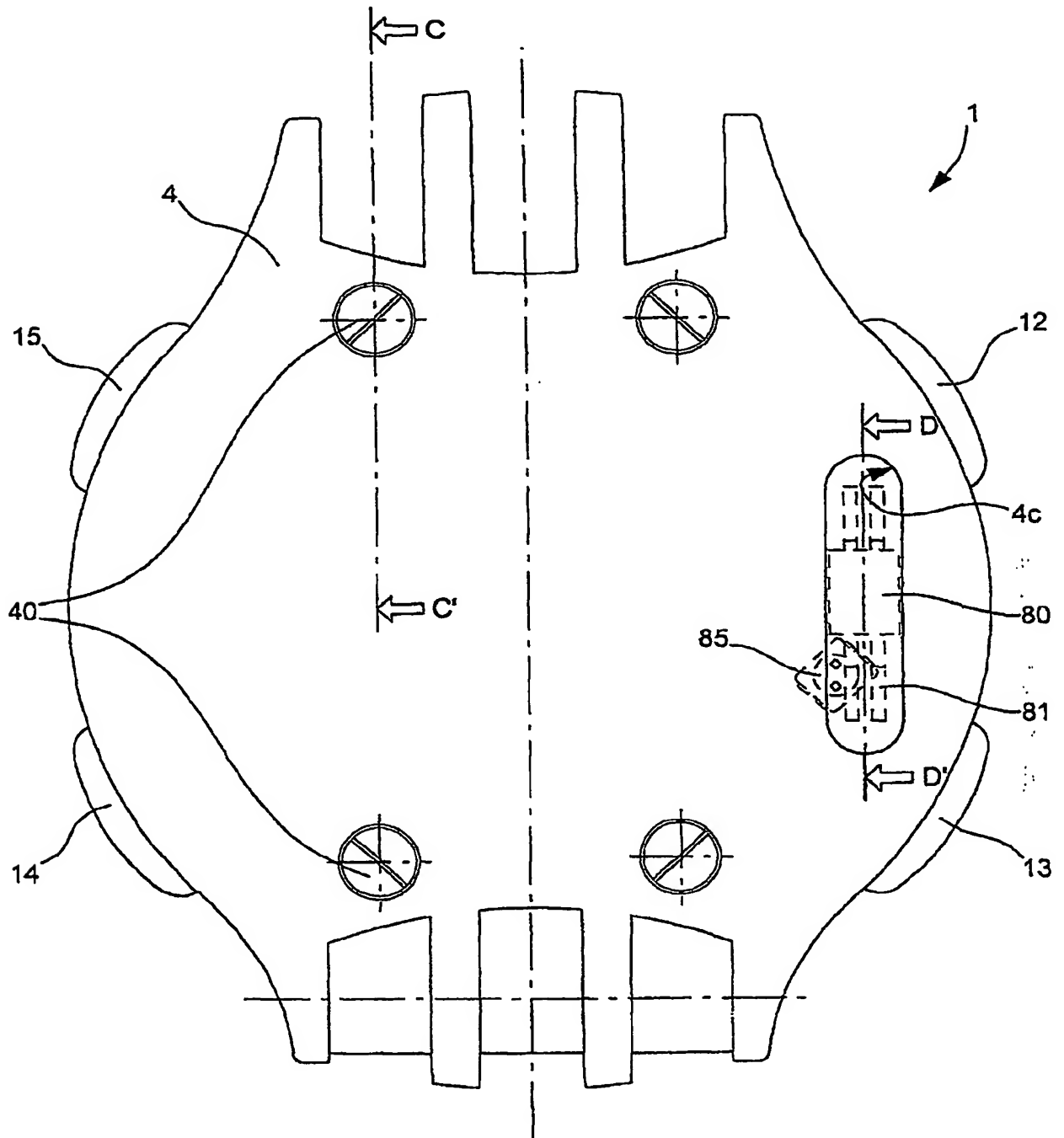


Fig.5

Fig. 5a

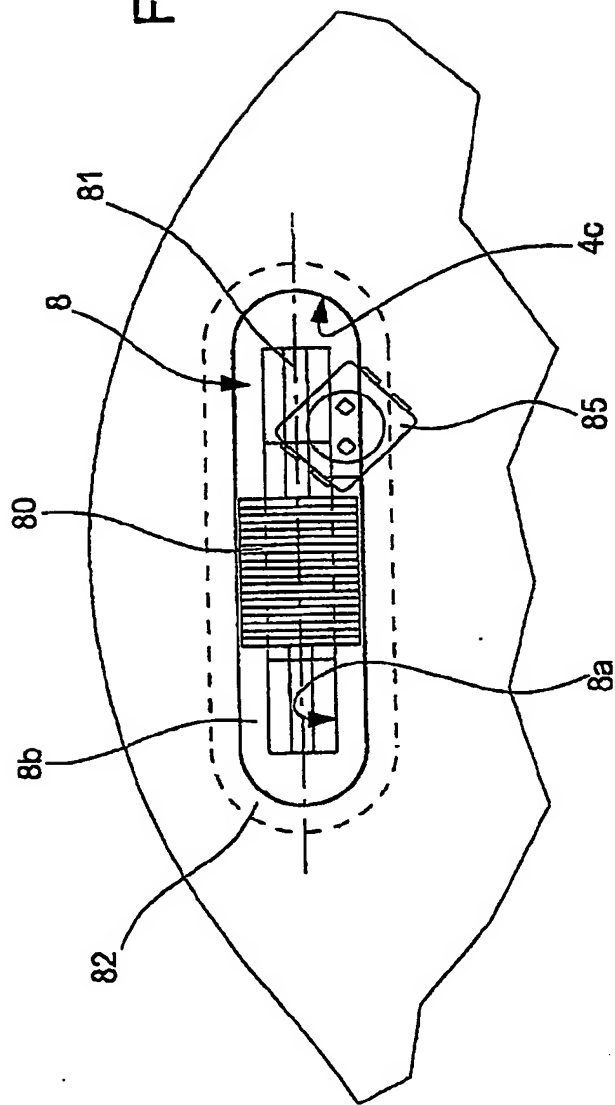
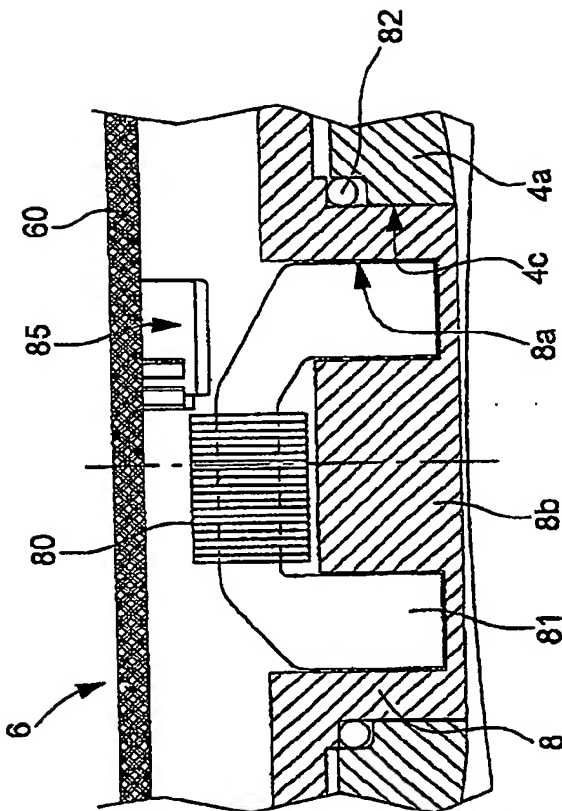
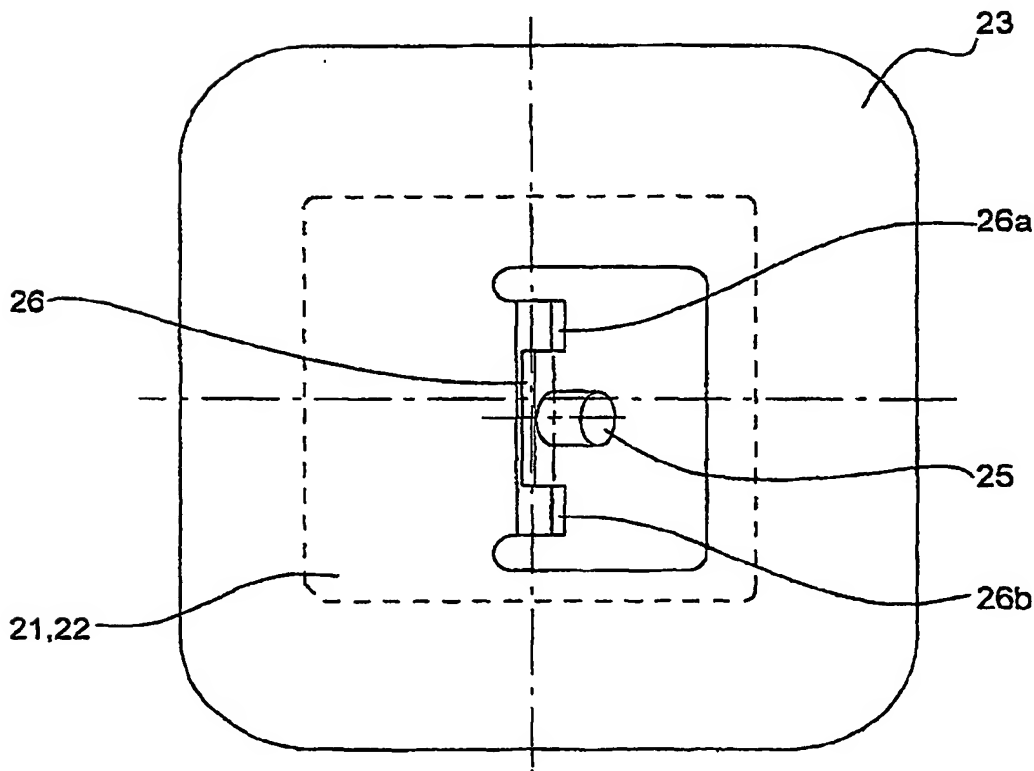
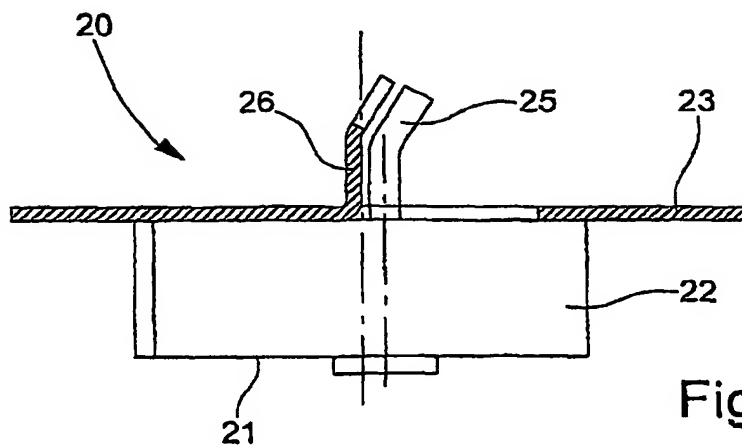


Fig. 5b





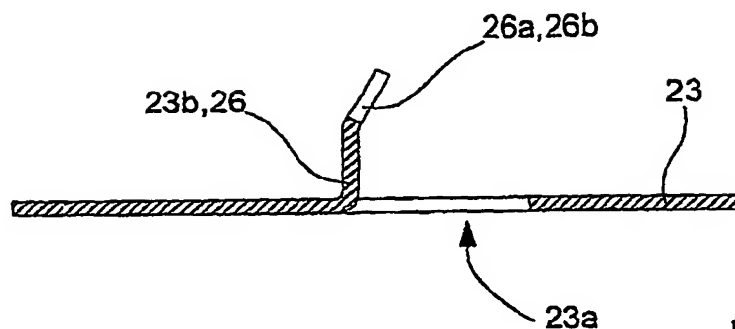


Fig.7a

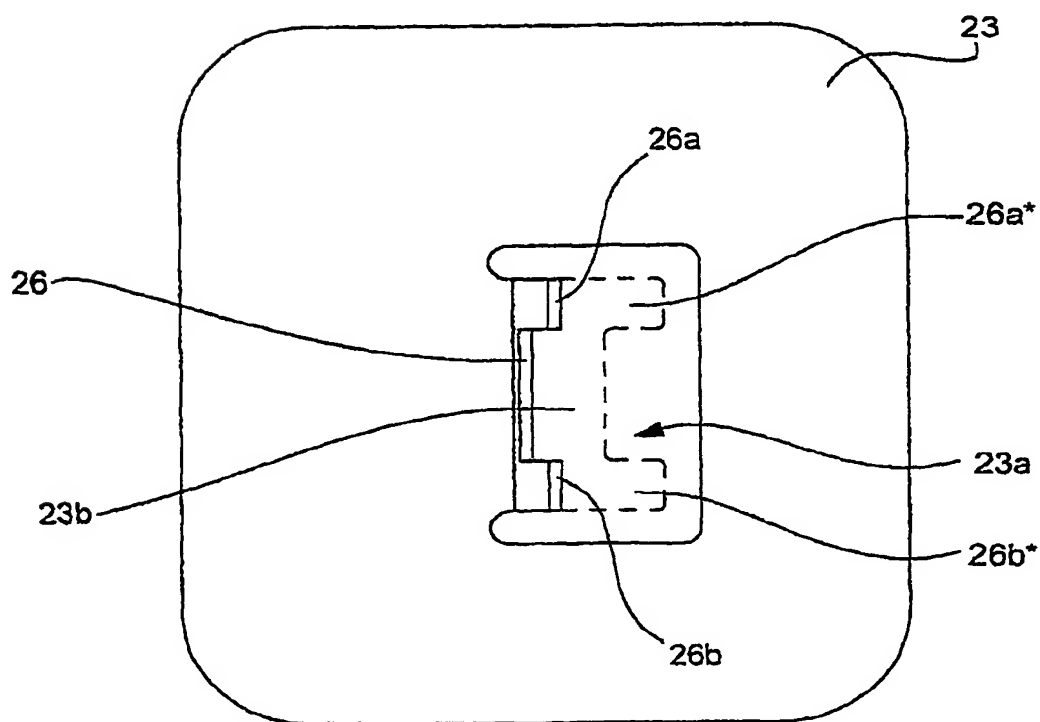


Fig.7b

SPEC  
9712

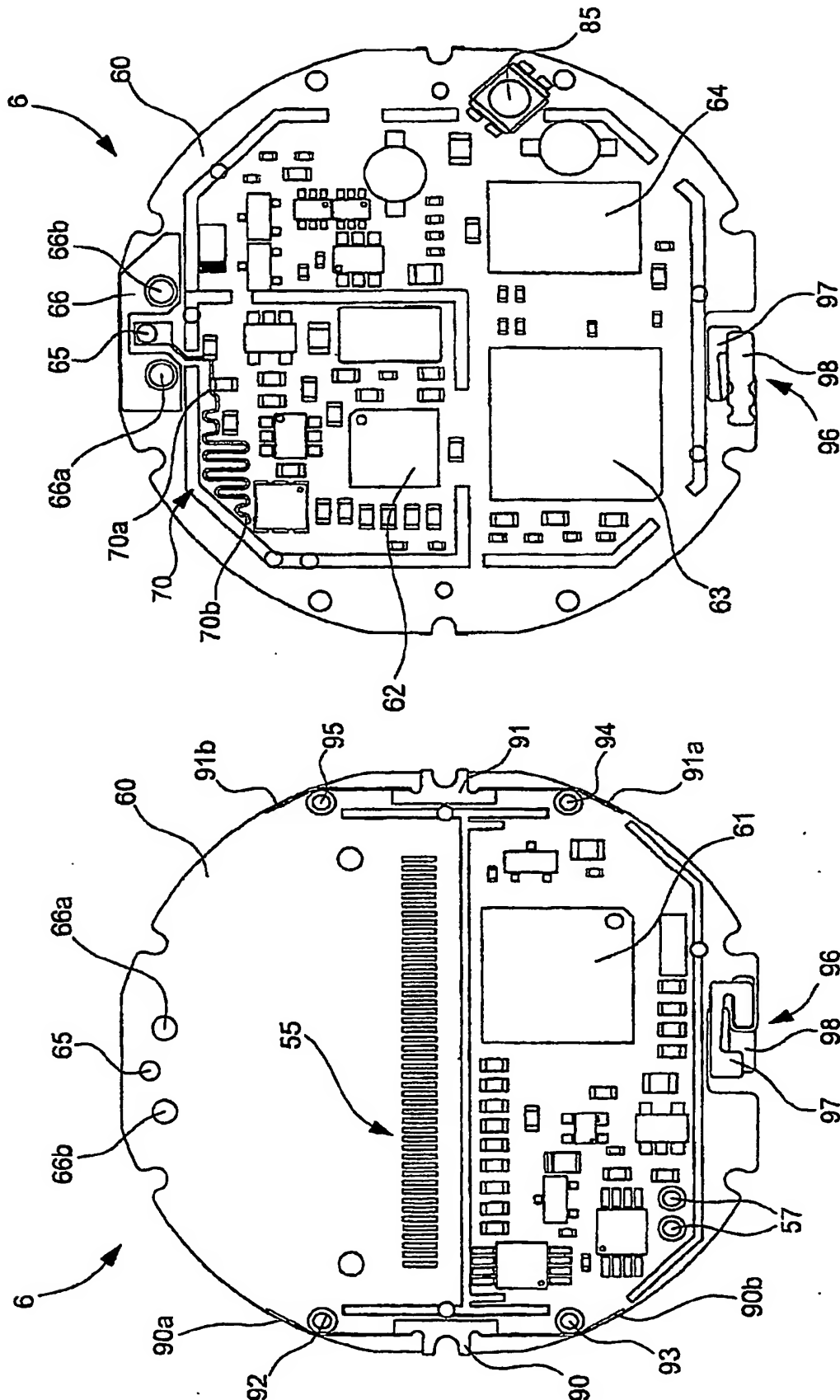
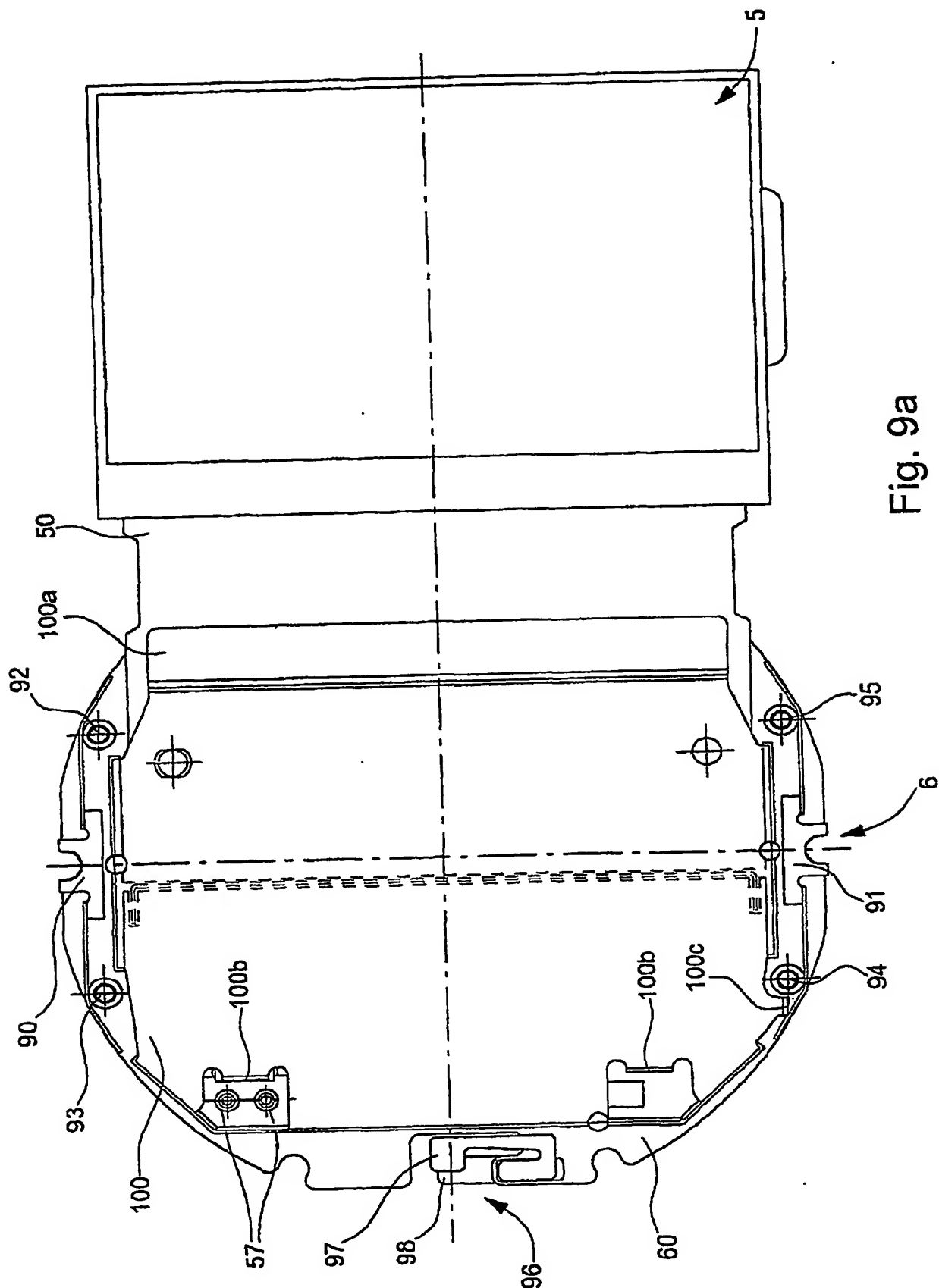


Fig. 8b

Fig. 8a



SPEC  
11/12

Fig. 9b

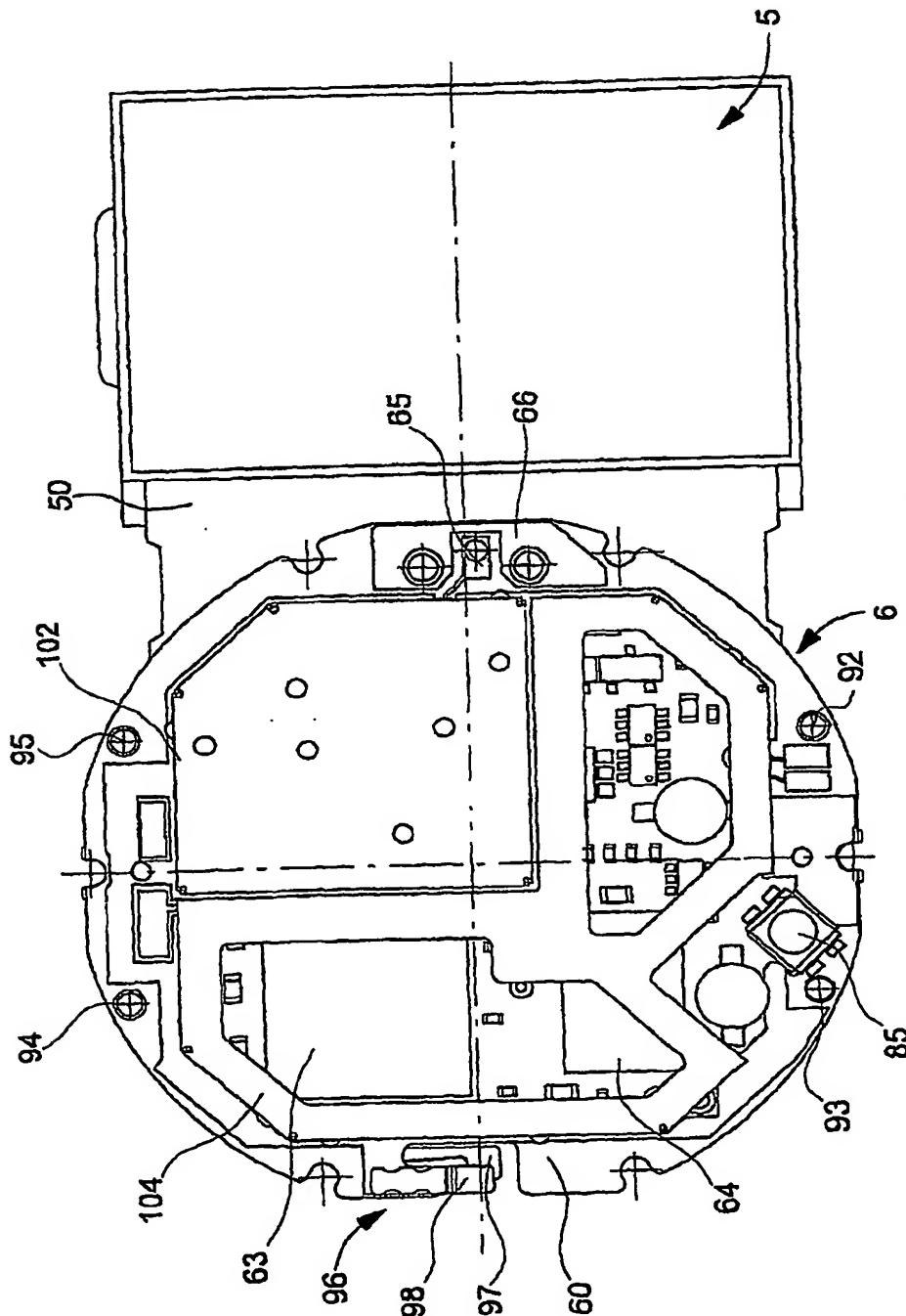


Fig. 9c

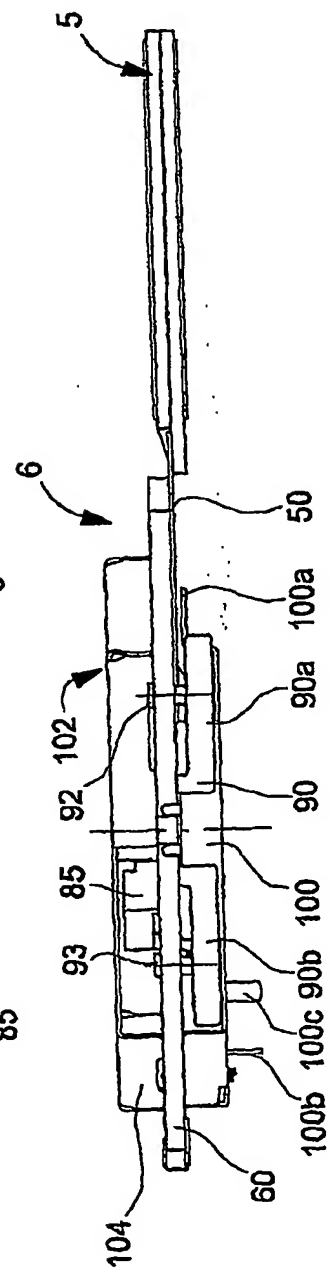


Fig. 9d

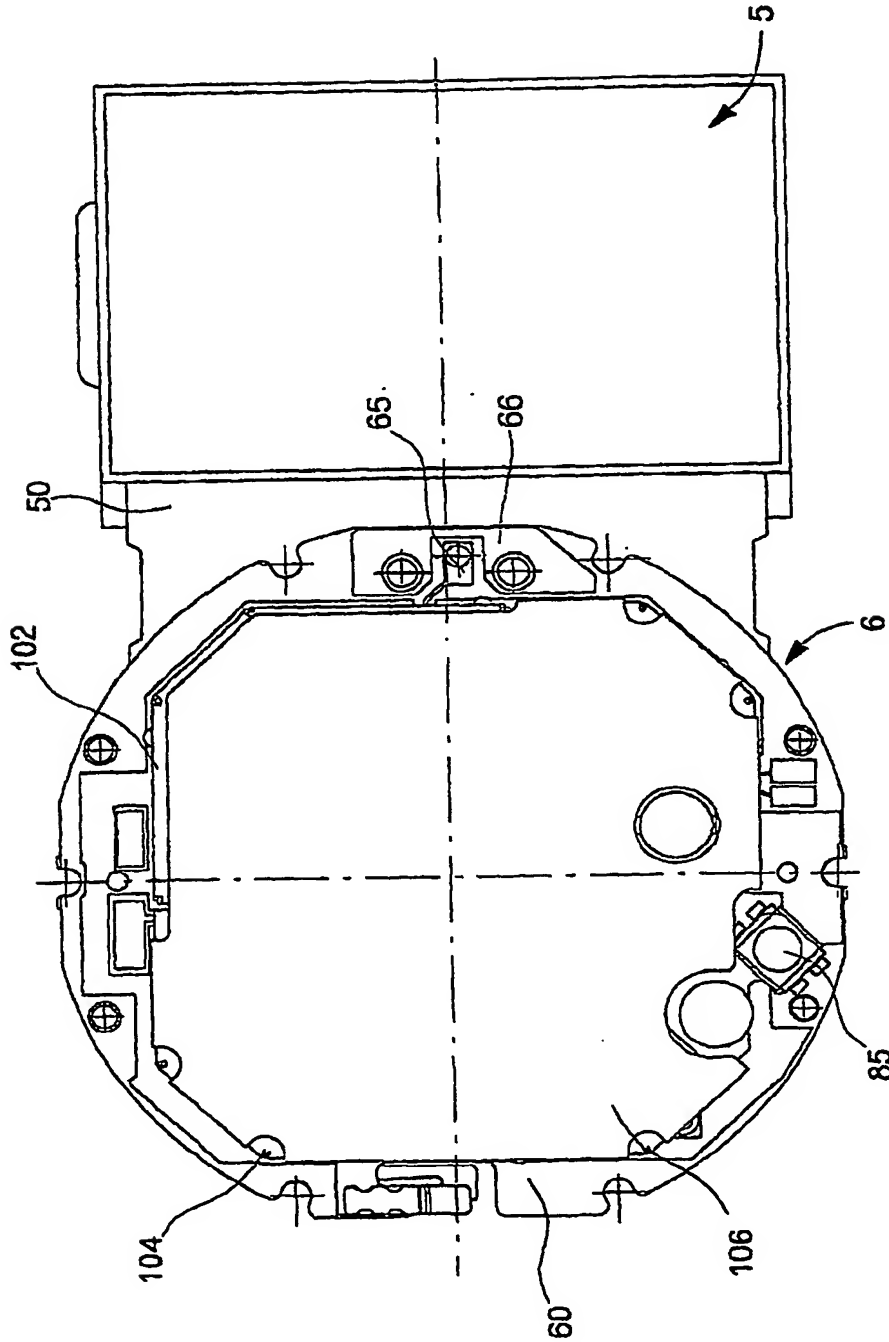


Fig. 9e

